DOI: 10.22067/geography.v16i2.60676

مجلّهٔ جغرافیا و توسعهٔ ناحیه‌ای، سال شانزدهم، شمارهٔ ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۷، شمارهٔ پیاپی ۳۱

تحلیل الگوی استقرار نظام فضا و توزیع فعالیت‌های صنعتی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران

هاشم داداش پور (دانشیار برنامه ریزی شهری و منطقه ای، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران، نویسندهٔ مسئول)
h-dadashpoor@modares.ac.ir
صابر زاهدپور (کارشناس ارشد برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران)
saber.zahedpour@yahoo.com

صص ۲۱۲ ـ ۱۷۹

چکیده

اهداف: هدف این پژوهش بررسی نحوهٔ توزیع و تمرکز فعالیت‌های بیست و هشت گانهٔ صنعتی منطقهٔ کلان‌شهری تهران بوده که در ارتباط با الگوهای فضایی نظری متفاوت، تحلیل می‌شود.

روش: روش‌شناسی پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش کار کمی-تحلیلی است. برای رسیدن به این مهم از روش‌های مختلف کمی اقتصادی همچون شاخص جینی، هرفیندال و شاخص فضایی موران استفاده شده است که در نهایت با الگوهای فضایی تحلیل می‌شوند. داده‌های مورد نیاز این مدل‌ها شامل تعداد اشتغال و همچنین مساحت نواحی مورد بررسی می‌باشد.

یافته‌ها/نتایج: نتایج نشان می‌دهد که الگوی فضایی-فعالیتی منطقه کلان‌شهری تهران از الگوی تک‌مرکزی پیروی کرده در صورتی که توزیع فعالیت‌ها در زیربخش‌های صنعت به صورت الگوی اتفاقی بیشتر مشاهده می‌شود. این الگوهای اتفاقی و یا بدون الگو بودن توزیع زیربخش‌های صنعتی از سراسیمه بودن برنامه‌ها و سیاست‌ها در زمینهٔ مکان یابی فعالیت‌های صنعتی حکایت دارد.

نتیجه‌گیری: می‌توان اقدامات مختلفی جهت بهبود کانون‌های فعالیتی در منطقه، برای تقویت الگوی چندمرکزی و شبکه‌ای صورت داد که لازمهٔ آن شناسایی زیرمراکز دارای قابلیت و ظرفیت فعالیت‌های صنعتی در بخش صنعت است. ز این رو، توصیه می‌شود نگرش خوشه‌ای به شکل‌گیری فعالیت‌های صنعتی برای استفاده از

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۲۰ تاریخ تصویب: ۱۳۹۷/۱۲/۲۵

مزیت‌های مکانی منطقهٔ کلان شهری تهران از یک طرف و تقویت چندمرکزگرایی از طرف دیگر در دستور کار مقامات و برنامه‌ریزان منطقه قرار بگیرد.

کلیدواژه‌ها: ساختار فضایی، الگوی فضایی، فعالیت‌های صنعتی، توزیع و تمرکز، منطقهٔ کلان‌شهری تهران.

۱. مقدمه

ظهور مناطق کلان‌شهری یکی از مهم‌ترین پدیده‌های قرن بیستم و محصول تداوم روند غالب شهرنشینی آغاز شده از قرن هجدهم میلادی به شمار می‌رود (داداش پور و تدین، ۱۳۹٤، ص، ٦۲؛ داداش پور و ولاشی، ۱۳۹٦. ص، ۲۰۰). این پدیدهٔ عظیم که ابتدا در اثر تمرکز سرمایه، فعالیت و جمعیت در مهم‌ترین شهرهای کشورهای جهان و سپس تمرکززدایی جمعیت و فعالیت در منطقه‌ای وسیع‌تر همراه با فرایندهایی اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و صنعتی شکل گرفت، امروزه مهم‌ترین مراکز توسعهٔ ملی محسوب شده و سهم قابل توجهی از سرمایه و جمعیت را به خود اختصاص داده‌اند (زبردست و حاجی پور، ۱۳۸۸.ص، ۱۰٦؛ داداش پور، ۱۳۹۰. ص، ۹۱). در بین تمامی موضوعات مطرح‌شده دربارهٔ بررسی و تأمل در کم و کیف ابعاد مختلف و پیچیدهٔ این پدیده، در سال‌های اخیر مطالعات بسیاری به تحلیل ساختار فضایی در مناطق کلان‌شهری پرداخته‌اند (سان[۱]، زنهای[۲]، لان لان[۳] و گروپینگ[٤]، ۲۰۱۲؛ پار[٥]، ۲۰۰٤؛ اترستورم[٦]، ۲۰۰۳ و گارسیا لوپز[۷]، ۲۰۱۰). این مطالعات عمدتا در دو حوزه قابل دسته‌بندی‌اند: (۱) مطالعاتی که به منظور تحلیل ساختار فضایی از داده‌های جمعیتی استفاده می‌کنند (بیگوته[۸]، آنتونس[۹]، کراس[۱۰] و برمن[۱۱]، ۲۰۱٤). (۲) مطالعاتی که از داده‌های اشتغال به

1. Sun
2. Zhenhai
3. Lanlan
4. Grouping
5. Parr
6. Otterstorm
7. Garcia Lopez
8. Bigotte
9. Antunes
10. Krass
11. Berman

منظور شناخت ساختار فضایی فعالیت در منطقه یاری می‌گیرند (اریباس–بل[1]، راموس[2]، سانز–گراسیا[3]، ۲۰۱۵؛ گـروه[4]، ۲۰۱۲؛ گولـاین[5]، ردفیـرن[6]، آجـای[7] و سـیلویا[8]، ۲۰۱۵). اولـی نظـام سکونت و دومی ساختار فعالیت را تشریح می‌کند که از عوامل گوناگونی از جملـه فاصـله تـا شهر مرکزی، فاصله تا هسته‌های فعالیتی اصـلی و غیـره متـأثر هسـتند (داداش پـورو جلیلـی، ۲۰۱۹. صص، ۲۱–۱).

ساختار فضایی مناطق کلان‌شهری نتیجۀ برهم‌کنش محیط‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی است که در طی زمان عینیت یافته است. برای شناسایی و تحلیل سـاختار فضـایی می‌تـوان بـه یکی از زیرسیستم‌های آن؛ یعنی نظام فضایی– فعالیتی رجوع کرد که در کلیۀ مطالعـات مـرتبط با ساختار فضایی دارای زمینه و اهمیت زیادی بوده است (آناس[9]، آرنوت[10] و اسمال[11]، ۱۹۹۸، صص. ۱٤۲۷–۱٤۲٦). ساختار فضایی فعالیـت در واقـع توزیـع مشـاغل و بنگاه‌هـا در عرصـه فضایی مناطق کلانشهری و یا به عبارت دیگر "درجه تمرکز فضایی فعالیت" اسـت (آنـاس و همکاران، ۱۹۹۸، ۱٤۲۷؛ لوپز و انگل[12]، ۲۰۱۲. صص، ۱۷۸–۱۷۷) . از طرفی در تشریح توزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی و شناخت ساختار فضایی فعالیتی منطقه، تراکم اشتغال یا گونـه‌ای از تجمع اقتصادی در فضای جغرافیایی یک جزء مهم و جدانشدنی از مسئلۀ توزیع فعالیـت‌هـا در منطقه محسوب می‌شود. در نتیجه می‌توان تحلیلی از الگـوی سـاختار فعالیـت و شناسـایی نقاط تأثیرپذیر و مستقل از شهر مرکزی در ساختار فضایی–فعـالیتی منطقـۀ کلـان‌شـهری ارائـه کرد.

1. Arribas-Bel
2. Ramos
3. Sanz-Gracia
4. Growe
5. Giuliano
6. Redfearn
7. Ajay
8. Sylvia
9. Anas
10. Arnot
11. Small
12. Angel

آغاز پیشینهٔ نظری مطالعات مربوط به اقتصاد فضا به حوزهٔ وسیعی از مطالعات صنعتی و نظام اسکان بر می‌گردد که از نیمهٔ اول قرن بیستم مورد توجه اندیشمندان اقتصادی بوده است؛ افرادی مانند وبر[1] (۱۹۰۹) با مکان‌یابی صنایع، کریستالر[2] (۱۹۳۳) با نظریه مکان‌های مرکزی و لوش[3](۱۹۵٤) با بحث نظام‌یابی سکونت‌گاه های انسانی، اقتصاد را در دل فضا جای داده‌اند. در ادامهٔ این تحولات به‌ویژه از دههٔ ۱۹٦۰ افراد مطرحی نظیر ایزارد[4]، آلنسو[5] و غیره جبههٔ جدیدی تحت عنوان "علوم منطقه ای" گشوده و با عینک اقتصاد به برنامه‌ریزی منطقه‌ای ورود پیدا کردند. این روند در دهه‌های بعد هم ادامه پیدا کرده و از دههٔ ۸۰ میلادی تا به امروز اندیشمندان مختلفی مانند کروگمن[6]، جان پار، فوجیتا[7]، نیجکمپ[8]، پورتر[9] و غیره ظهور کرده و تحت عنوان "جغرافیای اقتصاد تکاملی" نقش بسیار زیادی در بارور شدن این حوزه در مطالعات شهری و منطقه‌ای ایفا کردند. بنابراین، اگر بپذیریم که بازتوزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی به‌عنوان نیروی محرک اصلی ساختار فضایی مناطق کلان شهری را به کلی دگرگون ساخته است؛ در این میان تجمع و یا تمرکز صنایع یکی از نیروهای اصلی اثرگذار در صورتبندی مناطق کلان‌شهری شناخته می‌شود. برای درک این موضوع، برخی پژوهش‌ها در کشور در زمینهٔ توزیع فعالیت‌های اقتصادی مناطق مختلف صورت پذیرفته است؛ اما این پژوهش‌ها کمتر به بعد فضایی نگریسته‌اند و به ساختاری که فعالیت‌های اقتصادی و اشتغال در فضا ایجاد می‌کند توجهی نکرده‌اند. از طرف دیگر در پژوهش‌هایی که در مورد ساختار فضایی در سطح منطقهٔ کلان شهری صورت گرفته کمتر به عامل فعالیت به‌عنوان عنصر اصلی تشکیل‌دهندهٔ ساختار فضایی پرداخته شده است و جای خالی مسئلهٔ فضا و فعالیت به‌عنوان عامل اثرگذار در ساختار فضایی احساس می‌شود. به همین دلیل، تحلیل ساختار فضایی-فعالیتی در جهت توزیع متعادل فعالیت‌های اقتصادی در سطح جغرافیایی منطقهٔ کلان‌شهری

1. Weber
2. Christaller
3. Loch
4. Izard
5. Alonso
6. Krugman
7. Fujita
8. Nijkamp
9. Porter

تهران در جهت ارائهٔ راهبردهای بهتر در برنامه‌ریزی آینده منطقه و همچنین تأثیری که مکان و تجمع فعالیت‌های اقتصادی بر ساختار فضایی منطقه دارند و شناسایی و تحلیل الگوی استقرار نظام فضا و فعالیت در منطقهٔ کلان‌شهری تهران ضروری به نظر می‌رسد. از این رو هدف اصلی مقالهٔ حاضر، تحلیل الگوی فضایی توزیع و تمرکز فعالیت‌های صنعتی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران و تحلیل کیفیت این تغییرات در ارتباط با مختصات جغرافیایی کلان‌شهر تهران است که می‌تواند با استفاده از مؤلفه‌ها و شاخص‌های مؤثر بر آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد.

۲. پیشینهٔ تحقیق

تحقیقات زیادی تلاش کردند با استفاده از تحلیلِ فعالیت و اشتغال به شناخت ساختار فضایی مناطق کلان‌شهری دست یابند. به عنوان نمونه، پولس[1]، ماریو[2]، روبیرا-مارولون[3] و ریچارد (2007) با بررسی و تحلیل توزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی در اسپانیا براساس متغیرهای تراکم اشتغال، فاصله، اندازه مناطق مطالعاتی، اندازهٔ جمعیتی و آستانهٔ فاصله نشان دادند رشد تولید فعالیت در مجاورت مناطق کلان‌شهری اسپانیا رخ داده‌است. گویلان و بویتکس[4] (۲۰۰۶) به «بررسی تغییرات الگوهای بخشی و فضایی اشتغال در ال-دو فرانسه» پرداختند تا بتوانند توزیع فضایی اشتغال در منطقه را تعیین کنند. آن‌ها برای پژوهش خود، از تجزیه و تحلیل داده‌های اکتشافی استفاده کرده و سپس برای تحلیل داده‌های حاصله از ماتریس وزن‌دهی و شاخص موران استفاده کردند. نتایج آن‌ها نشان‌دهندهٔ فرایند حومه‌گرایی اشتغال در ایل دو فرانسه بین سال‌های ۱۹۷۸ و ۱۹۹۷ و البته تمرکز اشتغال در نقاط کانونی بوده است. همچنین، گامز[5] (۲۰۱۲) به «بررسی توزیع فضایی فعالیت‌ها در منطقه هرموسیو مکزیک» پرداختند. آن‌ها ابتدا به شناسایی مراکز اشتغال و تجزیه و تحلیل بخشی از منطقه به روش موران پرداخته و سپس برای تحلیل داده‌ها از ماتریس وزن‌دهی مراکز اشتغال استفاده

1. Polese
2. Mario
3. Rubiera-Morollon
4. Boiteux
5. Gamez

کردند. بر این اساس، نتیجهٔ بررسی و تحلیل نمایانگر ناهمگونی فضایی در توزیع فعالیت‌ها بوده و نشان از آن دارد که توزیع فعالیت‌ها در هرموسیو همچنان تک مرکزی است؛ اما مراکز اشتغال آن به تدریج در حال جابجایی مکانی هست. یکی از مطالعات اثرگذار دیگر، تحلیل ساختار توزیع فعالیت‌های صنعتی توسط کیم، یئو و کاوئن در سئول بوده است. مطالعهٔ این افراد نشان می‌دهد که ۱۳ درصد از اشتغال کلان‌شهر سئول در مرکز شهر استقرار یافته و ۳۱ درصد در زیر مراکز و مابقی به صورت پراکنده در کل کلان‌شهر گسترده است. آن‌ها با استفاده از روش‌های مختلف تراکم-مبنا و تحلیل فضایی اکتشافی تعداد پنج زیرمرکز فعالیتی را شناسایی کرده و ساختار فضایی را به نسبت این مراکز می‌سنجند. بر اساس مدل چندمرکزیت، ۵۳ درصد از تغییرات توزیع تراکم اشتغال را توضیح می‌دهد. نتایج این مطالعه نشان داد که سئول دارای یک سری مراکز فرعی است که به‌عنوان هسته‌های فعالیتی با مرکز شهر رقابت و همکاری دارند که شامل صنایع مختلف نیز می‌شود (کیم[1]، یو[2] و وون[3]، ۲۰۱٤). کرونیک[4] (۲۰۱۲) به «بررسی سازمان فضایی- عملکردی سکونتگاه‌ها در تایلند پرداخت. هدف وی شناسایی توسعهٔ سازمان فضایی و عملکردی شبکهٔ سکونتگاه‌های وجدونیا بود. وی براساس روشی تحلیلی با متغیرهای شبکهٔ تراکم جمعیتی و اشتغال به این نتیجه رسید که فعالیت‌های اقتصادی به صورت الگوی خوشه‌ای قرار دارند و زیر مراکز مختلف دارای عملکرد متفاوتی هستند. دییر[5] و فلاستی[6] (۱۹۹۸) نشان دادند که تحول‌های رخ داده در فن‌آوری‌های مخابراتی و شیوهٔ تولید اجازه داد تا فعالیت‌های اقتصادی کمتر به مکان وابستگی داشته باشند، از این رو به الگوی ساختار فضایی پراکنده و نامتمرکز و فرم پراکنده و چند پارگی مناطق کلان‌شهری منجر شد. سان[7] (۲۰۰۹)، نیز به بررسی ساختار فضایی منطقهٔ کلان‌شهری پکن با استفاده از شاخص‌های توزیع، شاخص‌های تمرکز و تحلیل‌های غیر پارامتریک پرداخت. نتایج حاصل از پژوهش او نشان می‌دهد که جمعیت و فعالیت از شهر مرکزی خارج شده و به جای پراکنده

1. Kim
2. Yeo
3. Kwon
4. Kerunic
5. Dear
6. Flusty
7. Sun

شدن در تمام منطقهٔ کلان‌شهری، گرایش به استقرار در حومه‌های نزدیک بـه شـهر مرکـزی را داشته‌اند. علاوه بر این، اشتغال نسبت به جمعیت گرایش کمتری به پراکندگی نشان می‌دهد.

با توسعهٔ مطالعات دربارهٔ ساختار فضایی فعالیت مناطق کلان‌شهری، صاحب نظرات برنامه-ریزی فضایی درصدد تدوین مبانی، متغیرها و روش‌های نـوینی هسـتند تـا بتواننـد بخـوبی از عهدهٔ تحلیل مناسبات فضایی و شناخت هرچـه بهتـر سـاختار فضـایی برآینـد. از ایـن رو، بـا بررسی مبانی نظری و تجربی تحقیق مشخص شـد کـه توزیع و بسط فعالیت هـای اقتصـادی و بـه دنبـال آن مناطق کلان‌شهری، به تغییر در توزیع فضایی فعالیت‌ها منجر شده است. از این رو، شناخت و تحلیل الگـوی فضایی فعالیت، به شناسایی آثار این تغییرات بر ساختار فضـایی منطقـه کمک مؤثری خواهد کرد. علاوه بر این، مرور پیشـینه‌هـای تجربـی مـرتبط بـا سـاختار فضایی فعالیت نشان می‌دهد که رویکرد روش شناختی مورد استفاده در بسیاری از ایـن منـابع مبتنی بر رویکرد کمی و منطق آن‌ها استقرایی است.

۳. روش‌شناسی تحقیق

۳. ۱. روش تحقیق

روش‌شناسی پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیـت و روش کـار کمـی–تحلیلی است که به بررسی و تحلیل الگوی استقرار نظام فضا و فعالیت در منطقهٔ کلـان‌شـهری تهران می‌پردازد. روش‌شناسی پژوهش حاضر از نظر هدف به دلیل برخورد مسـتقیم بـا مـورد مطالعه، کاربردی و از نظر رویکرد، تحلیلی -توصیفی و از نظر روش کمی گراسـت. داده‌هـای مورد نیاز این پژوهش شامل توزیع و تمرکز فعالیت‌ها، تعداد و تراکم اشتغال و فاصله تا شـهر مرکزی بوده که از وزارت صنعت و معدن دریافت شده است (داده‌های مربوط به سـال ۱۳۹۳) و لایه‌های GIS شامل تقسیمات اداری سیاسی، مسـاحت و فاصـلهٔ هـر کـدام از دهسـتان‌ها و شهرها از مرکز آمار ایران اخذ شده است (اصلاحیهٔ سال ۱۳۸۹، مرکز آمار ایران). روش و ابزار تحلیل پژوهش شامل شاخص هرفیندال، ضریب جینی و خود همبستگی فضایی است کـه بـه نحوهٔ توزیع و تمرکز فعالیت‌ها می‌پردازد:

شاخص هرفیندال [1]

یکی از شاخص‌های تمرکز فعالیت‌ها در منطقه شاخص هیرشمن- هرفینـدال (HI) اسـت. این شاخص از جمع مربعات سهم شاغلان بخش‌ها محاسبه می‌شود. در این روش منطقهٔ i به n ناحیه تقسیم می‌شود. این شاخص عددی بین ۱/n تا ۱ است. اگر این شاخص برابـر بـا عـدد یک باشد نشان از توزیع فعالیت اقتصادی به صورت متوازن و اگر برابر با ۱/n شـود نشـان از توزیع نامتوازن فعالیت‌ها در همه مناطق است (اربیا[2]، ۲۰۰۷، ص. ۹۰۷-۹۰۳).

رابطهٔ (۱) $H = \sum_{i=1}^{n} z_i^2 \left[\frac{1}{n}; 1\right]$

ضریب جینی [3]

ضریب جینی برای اندازه‌گیری تمرکز فضایی فعالیت‌های اقتصـادی اسـتفاده مـی‌شـود کـه توسط کروگمن به جامعهٔ علمی معرفی شد. این ضریب محدودیت روش هرفیندال را برطرف می‌کند. این ضریب نسبت سهم کلیهٔ اشتغال در همهٔ بخش‌های فعالیت را رتبه‌بندی کرده و بـر اساس منحنی لورنز به تشریح آن می‌پردازد (مک میلن[4] و لستر[5]، ۲۰۰۳. صص، ٦٥-٦٤). ایـن روش همچنین میزان توزیع متوازن و غیر متوازن زیربخش‌های صنعتی را بـرآورد مـی‌کنـد در این معادله: N تعداد زیرناحیه‌هـا و یـا حـوزه‌هـای مطالعـاتی، Xi مقـدار مسـاحت زمـین در زیرناحیه یا حوزهٔ مطالعاتی i، و Yi مقدار اشتغال در زیرناحیهٔ مطالعاتی i اسـت. مقـدار بالـای ضریب جینی (نزدیک به ۱) به معنی تراکم اشتغال در یک ناحیه از منطقهٔ کلـان‌شـهری بسـیار بالاست. مقدار پایین ضریب جینی (نزدیک به صفر) نیز به معنی این است که اشتغال بـه طـور برابر در سطح منطقهٔ کلان شهری توزیع شده است (بومونت[6]، ۲۰۰٤. صص، ۱٥۱-۱٤۸).

روش خودهمبستگی فضایی

یکی از روش‌های مبتنی بر تراکم و فاصله، خودهمبستگی فضایی[7]اسـت کـه از ضـرب دو ماتریس یکی مقدار عددی هر ناحیه و دیگری ماتریس مبتنی بر فاصله یا همجواری پدید آمده

1. Herfindal
2. Arbia
3. Gini coefficient
4. McMilen
5. Lester
6. Baumont
7. Spatial autocorrelation

است. روش خودهمبستگی فضایی دارای دو شاخص جهانی و محلی[1] است که در اولی یک عدد برای کل منطقه محاسبه می‌شود و دومی که توسط (انسلین[2]، ۱۹۹۵) مطرح شد برای هر کدام از مشاهدات محاسبه می‌کند و آن را وابستگی فضایی شاخص محلی (LISA) می‌نامد. فرمول آن به شرح زیر است:

$$I = \frac{N \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_{ij}(x_i - \overline{x})(x_j - \overline{x})}{(\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_{ij}) \sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^2}$$ رابطهٔ (۲)

که در آن I شاخص موران جهانی است. W ماتریس وزنی همجواری یا فاصله بین مشاهده i و j است، n تعداد مشاهدات و x نیز مقدار عددی متغیر مورد بررسی است که در ارتباط با میانگین مقایسه می‌شود.

مقدار عددی این شاخص بین ۱ تا ۱- است و هر چه به یک نزدیک‌تر باشد بدان معناست که متغیر مورد بررسی در منطقهٔ کلان‌شهری خوشه‌بندی شده است (مشابه‌ها کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند). اگر صفر باشد؛ یعنی توزیع، تصادفی است و زمانی که ۱- است؛ یعنی ناخوشه‌اند (غیر مرتبط‌ها کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند).

$$\text{Gini} = 0.5 \sum_{i=1}^{N} |X_i - Y_i|$$ رابطهٔ (۳)

روش موران محلی با در نظر گرفتن واحد همسایگی نشان می‌دهد که چه نقاطی با همسایهٔ خود دارای چه وضعیتی هستند. چهار حالت[3] برای این روش قابل توضیح است.

مهم‌ترین ابزار تحلیلT نرم‌افزارهای ArcGIS، GEODA و SPSS است. برای شناخت الگوی فضایی-فعالیتی با توجه به متغیر توزیع و تمرکز فعالیت‌های صنعتی شاخص‌ها و روش‌هایی وجود دارد که میزان توزیع و تمرکز فعالیت‌های صنعتی در منطقه و دهستان‌های مختلف را نشان می‌دهد. در این پژوهش برای شناسایی الگوی توزیع فعالیت‌های صنعتی در

1. local Indicator of Spatial Association
2. Anselin
3. HH-HL-LH-LL

منطقۀ کلان‌شهری تهران از روش های هرفیندال، ضریب جینی و موران جهانی و برای شناخت الگوی تمرکز فعالیت های صنعتی از روش موران محلی استفاده می‌شود.

۳. ۲. محدودۀ مورد مطالعه

کلان‌شهر تهران در حدود ۵۰ سال اخیر تحولات جمعیتی و ساختاری زیادی را تجربه کرده و به مرور به منطقۀ کلان‌شهری وسیع با جمعیت حدود ١٦ میلیون نفر تبدیل شده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). بیشترین جمعیت و مساحت در منطقه را دو کلان‌شهر تهران با جمعیت ٨٦٩٣٧٠٦ نفر و کلان‌شهر کرج ١٥٩٢٤٩٢ نفر در خود جای داده‌اند (داداش‌پور و لواسانی, ١٣٩٤. ص، ۱۳۱). که ناشی از رشد طبیعی جمعیت، مهاجرت‌های روستا–شهری، ایجاد و توسعۀ صنایع بزرگ و به طبع آن جذب جمعیت، مرکزیت سیاسی و اداری کشور بوده است (داداش پور[1] و ناطقی[2]، ۲۰۱۷. ص، ۵۳۱). تحت این شرایط، روزانه سفرهای زیادی به تهران و برعکس بر اساس اهداف مختلف صورت می‌گیرد که بر ساختار فضایی منطقۀ کلان‌شهری تهران اثر گذارند (داداش پور و تدین، ١٣٩٤. صص، ٧٤–٧٣). در این تحولات جمعیتی، فعالیت‌ها و اشتغال تحولات زیادی را به خود دیده که باعث شکل‌گیری یک منطقۀ کلان‌شهری وسیع شده و ساختار فضایی نوینی را بر منطقۀ کلان‌شهری تهران شکل داده که متفاوت از ساختار متمرکز اولیه می‌باشد (داداش پور و علیدادی، ۱۳۹۷. ص ۱۱۱).

منطقۀ کلان‌شهری تهران بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۰ شامل دو استان، ۱۸ شهرستان، ۵۷ شهر و ٨٦ دهستان است که با مساحت ۱۸۸۰۰ کیلومتر مربع مساحت، ۱,۱ درصد از کل مساحت کشور را دارا است. ۱۹,٤ درصد از جمعیت و ۲۷ درصد مشاغل در منطقۀ کلان‌شهری تهران مستقر است که این امر نشان‌دهندۀ تمرکز جمعیتی و فعالیتی بسیار بالا نسبت به سایر استان‌های کشور دارد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰). تمرکز جمعیت در نواحی حومه‌ای منطقۀ کلان‌شهری تهران از دو سو مورد توجه قرار می‌گیرد: اول از سوی مهاجران سایر استان‌ها و دوم کسانی که جذب نظام اقتصاد رسمی شهری نشده‌اند (خزاعی‌نژاد و قرخلو ۱۳۹۰، ص. ۸۵). تحلیل شاخص‌های توزیع مکانی فعالیت‌های صنعتی منطقۀ کلان

1. Dadashpoor
2. Nateghi

شهری تهران نشان می‌دهد که اغلب فعالیت‌هـای صـنعتی در شهرسـتان تهـران متمرکـز شـده است؛ به نحوی که ٦٢ درصد از تعـداد شـاغلان و۷۲ درصـد از ارزش افـزودهٔ صـنایع بـزرگ منطقهٔ کلان‌شهری به این شهرستان اختصاص یافته است (برنامهٔ آمایش اسـتان تهـران، ۱۳۸۸). داده‌های این پژوهش تعداد شاغلان ۸ بخش واحدهای صنعتی سال ۱۳۹۳ می‌باشد کـه وزارت صنعت و معدن در سال ۱۳۹۳ اقدام به سرشماری کارگاه‌های بالای یک نفـر کـارگر در اسـتان تهران و البرز نموده است. این واحدهای صنعتی شامل ۲۱۰۰۰ واحد صـنعتی فعـال بـوده کـه هرکدام از این کارگاه‌ها در ١٤٤ دهسـتان مختلـف منطقـهٔ کلان‌شـهری تهـران جـای گرفته‌انـد (جدول ۱).

جدول ۱- اطلاعات توصیفی توزیع اشتغال در زیربخش‌های اصلی صنعتی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران

مأخذ: وزارت صنعت و معدن، ۱۳۹۳

بخش	شاغلان	درصد شاغلان
انرژی و بازیافت	٥٢٩٢	۰٫۸۳۸
مواد اولیه	۲۹۱٤۳	٤٫٦١٥
ساخت(صنایع)	۲٦٦۰۰۹	٤۲٫۱۲۷
کالاهای مصرفی	١٤٧٦٥٢	۲۳٫۳۸۳
خدماتی و مالی	۱۲۲۸۰	۱٫۹٤٥
بهداشت و درمان	۹۰٦۷	۱٫٤۳٦
حمل و نقل	١٤٩٨٣٥	۲۳٫۷۲۹
فناوری	۱۲۱٦۲	۱٫۹۲٦

۳. مبانی نظری تحقیق

ساختار فضایی را می‌تـوان بـه‌عنـوان توزیـــع فضــایی جمعیت، فعالیت و سیستم حمل و نقل کــه پیونددهندهٔ جمعیت به فعالیت در منــاطق کلانشــهری مـــی‌باشـــد، تعریـــف کـرد (داداش‌پور و تدین، ١٣٩٤، ص. ٦٦). ساختار فضایی مناطق کلانشهری، بـا شناســایی نحـــوهٔ توزیع جمعیت و فعالیت آغاز می‌شود. جمعیت و فعالیت، بـه نزدیکـی بـه یکـــدیگر گـرایش دارند؛ اما از نظر فضایی همواره جـدایی فضـایی میــان محل سکونت و محل کار وجود دارد؛ در حالی که رفت و آمد میان محل کار و سـکونت رابـطهٔ میـان الگوهـای توزیع جمعیـت و

فعالیـت مـی‌باشـد (سوهن[1]، ۲۰۰۲). در این باره می توان به تعاریف دیگری هم اشاره داشت: الگوی فضایی توزیع محل کار و سکونت و اتصال بین این دو خصیصه (انگـل[2] و الجانـدرو[3]، ۲۰۱٦. ص، ۲۱)، تعامل بین تراکم‌های جمعیتی و مشاغل با استفاده از تقسیم فضایی عملکـرد بـین آن‌هـا (سـلواتی[4] و کارلوسـی[5]، ۲۰۱٦. ص، ۳؛ ون اورت[6]، برگـر[7] و راسـپه، ۲۰۱۰، ص. ۷۲٦[8])، توزیع فضایی فعالیت‌ها (اریباس–بل و سانزگارسیا، ۲۰۱٤. ص، ۲۳)، توصیف انتزاعـی یا کلی از توزیع پدیده در فضای جغرافیایی از قبیل الگوهای تراکم جمعیتی و فعالیتی (گارسیا لوپز، ۲۰۱۰، صص. ۳۵–۳۰)، توزیع فضایی مراکز اصلی و فرعـی فعـالیتی در گسـترهٔ فضـایی منطقهٔ کلان‌شـهری (واسـانن[9]، ۲۰۱۲. ص، ۳٦–۲۷)، توزیـع فضـایی مجموعـه‌ای از شـهرهای دارای ارتباط عملکردی با یکدیگر؛ اما با کالبد مجزا که حول محور یک یا چند شهر بـزرگ و یا کلان‌شهر به صورت خوشه‌ای توزیع فضایی یافته‌اند (هال[10] و پین[11]، ۲۰۰۳، ص. ۳)، توزیـع فضایی شهرها در گسترهٔ فضایی مناطق کلان‌شهری که بر اساس عملکرد، اندازه، میـزان تمرکـز و یا پراکندگی، الگوی متفاوتی از ساختار فضایی دارند (میـرز[12] و برگـر، ۲۰۱۰. ص. ۱۳۸٤) .
از این رو، می توان گفت که ساختار فضایی شیوهٔ نسـبتاً پایـدار از تشـکیل عناصـر و عـواملی است که چگونگی استقرار و نحوهٔ ارتباط میان آن‌ها را بـا درجـهٔ معینـی از انتظـام و ظرفیـت عملکردی سامان می‌بخشد. نیروهای بازار در تعامل بـا قـوانین و مقـررات، سـرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های اولیه و مالیات‌ها (برتود[13]، ۲۰۰٤، صص. ۱۲–۱۰) به ایجاد نیروهـای مرکزگـرا، متمرکز و نیروهای گریز از مرکز پراکنده (آناس و همکـاران، ۱۹۹۸، ص. ۱٤۲٦) شـکل مـی-

1. Sohn
2. Angel
3. Alejandro
4. Salvati
5. Carluci
6. Van Oort
7. Burger
8. Raspe
9. Vasanen
10. Hall
11. Pain
12. Meijers
13. Bertaud

دهند. در گسترهٔ فضایی مناطق کلان‌شهری، مشاغل میان محدوده‌های مرکزی کار، مراکز حومه و هر جای دیگری تقسیم فضایی شده و غالب مشاغل میان مناطق کلانشهری به صورت پراکنده توزیع شده و بسیاری از مردم از محل کار خود دورتر زندگی می‌کنند. ساختار فضایی فعالیت توزیع فضایی مشاغل است که بر اساس آن فعالیت‌های کاربری زمین و به تبع آن عملکرد منطقهٔ کلان‌شهری شکل می‌گیرد. از منظر دیگر، ساختار فضایی دربردارندهٔ دو جنبه شامل فضا و فعالیت یا فرم و عملکرد می‌باشد که شامل ارتباط فضایی میان توزیع فعالیت‌ها در فضا می‌باشد. بنابراین، تعریف، یکی از موضوعات اساسی در بررسی ساختار فضایی مناطق کلان‌شهری، تجزیه و تحلیل الگوی فضایی فعالیت در این مناطق است (سان و همکاران، ۲۰۱۲، ص. ٤۷۳؛ گارسیا لوپز، ۲۰۱۰، ص. ۳۰۳۵). به واقع، مطالعهٔ تغییرات فعالیت در این مناطق نقطهٔ آغازی به منظور تجزیه و تحلیل تغییرات ساختار مناطق کلان‌شهری و در نتیجه شناسایی نیروهای مؤثر بر ساختار فضایی محسوب می‌شود. از این رو، الگوهای فضایی با فعالیت‌های اقتصادی، مشاغل، سایر عوامل اقتصادی و ارتباطات، الگوهای فضایی-فعالیتی در مناطق کلان‌شهری را شکل می‌دهند. این الگوها در هر منطقهٔ کلان‌شهری متفاوت است (پولس و همکاران، ۲۰۰۷، ص. ۱۵۷). به عبارت دیگر، الگوی استقرار نظام فضا و فعالیت در مناطق، برآیندی از عناصر و نظام‌های مؤثر بر ساختار فضایی کلان مناطق کلان‌شهری می‌باشد.

ساختار فضایی فعالیت‌ها متأثر از دو عامل اصلی اثرات حاشیه‌ای[1] مثبت مشاغل (کاهش هزینه‌های ناشی از همجواری بنگاه‌ها) و هزینه‌های حمل و نقل (هزینه‌های سفر کارگران و سفر خرید) است. زمانی که هزینه‌های جابجایی بالاست، همجواری بنگاه‌ها به کارگران از سود بالایی برخوردار است. بنابراین، مشاغل و ساکنان در مکان‌های نزدیک به هم استقرار می‌یابند و مناطق شهری تک‌مرکزی سنتی ظاهر می‌شود. زمانی که هزینه‌ها کم باشد در بخش‌های مختلف استقرار می‌یابند. با این وجود هر کدام از رویکردها که انتخاب شود کاهش هزینه‌های حمل و نقل نقشی اساسی در تمرکززدایی شهری دارد (تاکاهاشی[2]، ۲۰۱٤، ص. ۸۳) . قرار گرفتن در فرآیند جهانی شدن و اقتصاد رقابتی منطقه‌ای، باعث شد که فعالیت‌های

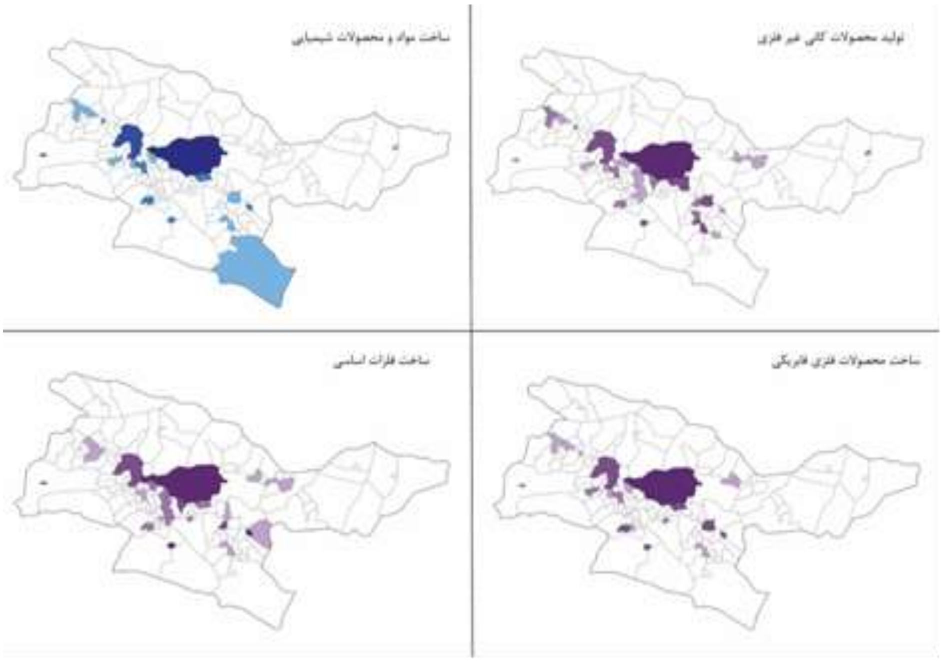
1. Marginal effects
2. Takahashi

اقتصادی در کشورها در مناطق کلان‌شهری تمرکز یابند(جانلیانق[1]، کایونق[2] و اکسـیالو[3]، ۲۰۱۰، ص. ۲۹۸). از این رو، نظام اقتصادی و فعالیتی جدید مبتنی بر خوشـه‌ها و مراکـز صـنعتی، بـا نظریه‌های ساختار فضایی سلسله‌مراتبی سنتی از جمله مکان‌های مرکزی[4]کریستالر[5] قابل تبیـین نیست؛ زیرا نظام اقتصادی در ارتباط تنگاتنگ با نظام شهری قرار دارد و میـزان شـبکه‌بندی[6] و روابط افقی[7] بین آن‌ها کارایی اقتصادی را تعیین کرده و ساختار فضایی مناطق کلـان‌شـهری در ارتباط با مراکز فرعی و حرکت به سـمت چنـدمرکزیت توانـایی قـرار گـرفتن در جریان‌هـای رقابتی اقتصاد ملی و فراملی را دارد (کاماگنی[8] و سالونه[9]، ۱۹۹۳، صص. ۱۰۵٦-۱۰۵۵).

انگاره‌های نظری شکل‌گرفته از این مطالعات، روش‌شناسی‌های برای شناسایی و طبقه‌بندی شهرها به‌عنوان تک‌مرکزی، چندمرکزی و پراکنده فراهم کرده‌اند. به طور کلی، اگرچـه بیش‌تـر مشاغل در مرکز شهر قرار دارند؛ اما این به معنی تمرکز همهٔ مشاغل در این محدوده نیسـت و بسیاری از مشاغل و جمعیت به بیرون از مرکز انتقال می‌یابند (بروکنـر[10]، ۲۰۱۱، ص. ۲۳)؛ در حالی که رویکردهای سلسله‌مراتبی تنها مرکز شهر را به‌عنوان عامل اثرگذار بر ساختار فضـایی و در نتیجه توزیع فعالیت می‌دانست.نتایج مطالعات انجام‌گرفته در چنـد دههٔ اخیر نشـان مـی-دهد که ساختار فضایی مناطق کلان‌شهری در کشورهای توسـعه یافتـه، در حـال بازسـاخت و حرکت از یک ساختار تک مرکزی به چندمرکزی است. به طـور کلـی، از قـرن نـوزدهم مـدل کلاسـیک تـک‌مرکـزی شـهرها بـه تـدریج بـا تحولاتی مواجه شد. در این دوره، شهرها تحت تأثیر فرایندهای صنعتی شدن گسترش یافتند. از این رو، روند حومه‌نشـینی جمعیت با افزایش سطوح درآمدی همراه با اختراع و افزایش مالکیت اتومبیل و سیستم‌های حمل ونقلـی دیگـر و سـاخت گستردهٔ زیرساخت جاده‌ای شتاب گرفت که ایـن امکـان را بـرای مکـان‌هـایی بـا

1. Junliang
2. Kaiyong
3. Xiaolu
4. Central places
5. Christaller
6. Networking
7. Horizontal
8. Camagni
9. Salone
10. Brueckner

تـراکم کمتـر، استطاعت‌پـذیری سکونتی بالاتر، نبود معایب تجمع مانند ازدحام، جرم و غیـره فزایش می‌داد. طی قرن بیستم، این فرایندها با شـتاب بیشـتری مواجه شدند. مراکـز حومـه‌ای بیش از بخش‌های تجاری مرکزی توسعه یافتند، در حالی کـه اقمـار حومـه‌ای بـیش از شـهر توسعه یافتند (زبردست و شـهابی شـهمیری، ۱۳۹۲، ص. ١٤٤). از ایـن رو، همگـام بـا رشـد جمعیت کلان‌شهرها، اراضی پیرامونی آن‌ها به زیر توسعه رفتـه و مسـئلهٔ پراکنـدگی و سـاختار چندمرکزی[1] ظهور می‌یابد (داداش پور و جهانزاد، ۱۳۹٤، ص. ۲۳). ایـن ابعـاد نشـان دهنـدهٔ میزان تمرکز فعالیت در شهر اصلی یا میزان توزیع فعالیت در یک یا چند حومه از منطقهٔ کلان-شهری می‌باشد (گارسیا–لوپز، ۲۰۱۰، صص. ۳۰۳۷–۳۰۳٦). در این شـرایط، سـاختار فضـایی منطقهٔ کلان‌شهری، عمدتا به صورت کلی با مشخصـه‌هـایی نظیـر تـک‌مرکـزی، چنـدمرکزی و پراکنده تعریف می‌شود.



شکل ۱- نقاط متمرکز ٤ زیربخش صنعتی براساس ضریب جینی

مأخذ :محاسبهٔ نویسندگان ۱۳۹۷

1. Polycentric

۵..یافته‌های تحقیق

همانگونه که در بخش‌های پیشین اشاره شد، این پژوهش با استفاده از روش‌های کمی به شناسایی و تحلیل الگوی استقرار نظام فضا و توزیع اشتغال بخش صنعت در منطقۀ کلان شهری تهران پرداخته که مهم‌ترین نتایج آن در این بخش آمده است. در این مرحله، از ضریب جینی برای تحلیل کیفیت توزیع زیربخش‌های صنعتی و چگونگی توزیع آن‌ها، پراکندگی، تمرکز و اتفاقی بودن استفاده شده است. بر اساس جدول ۲ و شکل ۱ ضریب جینی برای توزیع فعالیت‌های صنعتی نشان داد که ۸ زیربخش صنعتی به صورت اتفاقی و کاملا نامتوازن در بین نقاط مختلف منطقۀ کلان‌شهری پراکنده شده‌اند که الگوی توزیع آن‌ها را نه می‌توان الگوی پراکنده و نه الگوی خوشه‌ای در نظر گرفت؛ بلکه الگوی توزیع آن‌ها را کاملا اتفاقی قلمداد کرد. در مقایسه بین زیربخش‌ها با هم می‌توان گفت ضریب‌جینی توزیع متوازن‌تری در بخش ساخت و مواد اولیه پیش‌بینی کرده است.

اگر ضریب جینی بین عدد ۱–۰٫۷۵ باشد نشان از حداقل توزیع متناسب است که منطقۀ کلان‌شهری تهران در زیربخش‌های انرژی و بازیافت، کالاهای مصرفی، خدماتی و مالی، بهداشت و درمان، حمل و نقل و تکنولوژی در این دسته قرار می‌گیرند؛ اما اگر ضریب جینی از عدد ۰٫۷۵ کمتر باشد نشان از توزیع متناسب به طور متوسط است که در بخش ساخت و مواد اولیه می‌توان گفت توزیع نسبتا مناسب‌تری در منطقۀ کلان‌شهری تهران صورت گرفته-است. دلیل توزیع متناسب‌تر بخش‌های ساخت و مواد اولیه نسبت به سایر بخش‌ها، دسترسی راحت‌تر سایر صنایع به مواد اولیه و این نوع فعالیت‌ها است.

همچنین این روش برای ۲۸ زیربخش صنعتی به کار گرفته شده است که نتایج نشان می‌دهد باز هم بیشتر بخش‌ها در توزیع نامتوازن قرار گرفته و زیربخش‌های تولید فلزات اساسی، محصولات کانی غیرفلزی، محصولات فلزی فابریکی، تولید مواد و محصولات شیمیایی و ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات توزیع متوازن‌تری نسبت به سایر بخش‌ها داشته اند.

جدول ۱- ضریب جینی زیربخش‌های هشت‌گانهٔ صنعتی

مأخذ: وزارت صنعت و معدن، ۱۳۹۳

بخش	ضریب جینی	بخش	ضریب جینی
انرژی و بازیافت	۰,۹۰۹	خدماتی و مالی	۰,۹۳۱
مواد اولیه	۰,۷٤۹	بهداشت و درمان	۰,۹۸۱
ساخت (صنایع)	۰,٦٥٤	حمل و نقل	۰,۹۱۱
کالاهای مصرفی	۰,۸۹٤	تکنولوژی	۰,۹۱۹

در ۵ بخش تولید فلزات اساسی، محصولات کانی غیرفلـزی، محصـولات فلـزی فـابریکی، تولید مواد و محصولات شیمیایی و ساخت ماشین‌آلات و تجهیـزات توزیـع در منطقـهٔ کلـان-شهری تهران متوازن‌تر از سایر بخش‌ها صورت گرفته است که نشان از توزیع و تجمع از نـوع متوسط در منطقهٔ کلان‌شهری تهران است (جدول ۳).

جدول ۳- نتایج ضریب جینی برای ۵ بخش انتخابی تولیدات فلزی در منطقه کلان‌شهری تهران

مأخذ: وزارت صنعت و معدن، ۱۳۹۳

زیربخش	ضریب جینی	الگوی توزیع
ساخت فلزات اساسی	۰,٦٦١	متوازن-پراکنده
محصولات کانی غیرفلزی	۰,٦٧٤	
محصولات فلزی فابریکی	۰,۷۰۹	
ساخت مواد و محصولات شیمیائی	۰,۷۲۰	

محاسبهٔ شاخص هرفیندال مانند ضریب جینی نشان می‌دهد که در بین ۸ زیربخش صنعتی، زیربخش‌های ساخت و مواد اولیه پراکندگی متوازن‌تری نسـبت بـه سـایر زیربخش‌هـا دارنـد. همین‌طور بخش خدماتی و مالی با بالاترین شاخص هرفیندال نشان‌دهندهٔ تجمع و تـراکم ایـن بخش در منطقهٔ کلان‌شهری تهـران و توزیـغ نـامتوازن آن اسـت (جـدول ٤). ایـن شـاخص خروجی فضایی نداشته و نمی‌توان در مورد کجایی این پدیده سخن گفـت. بنـابراین، بایـد از روش‌های تکمیلی جایگزین استفاده کرد که در ادامه به آن پرداخته خواهد شد.

جدول ٤- نتایج شاخص هرفیندال در ۸ بخش اصلی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران

مأخذ: وزارت صنعت و معدن، ۱۳۹۳

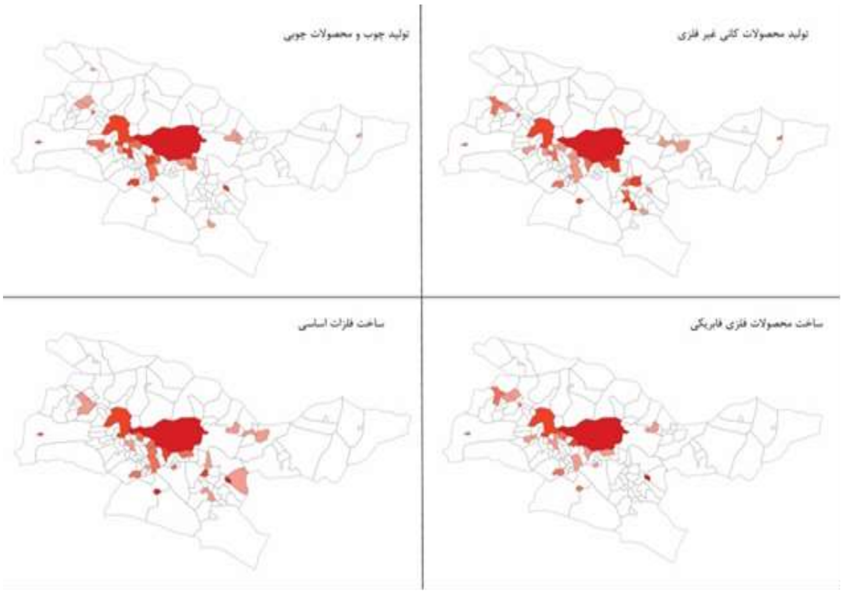
بخش	شاخص هرفیندال	بخش	شاخص هرفیندال
انرژِی و بازیافت	۰,۱۷۹	خدماتی و مالی	۰,۳۸۹
مواد اولیه	۰,۰۷٦	بهداشت و درمان	۰,۱٥٦
ساخت(صنایع)	۰,۱۲۱	حمل و نقل	۰,۳٥۷
کالاهای مصرفی	۰,۲۱۲	تکنولوژی	۰,۲۰۱

بر اساس ۲۸ زیربخش صنعتی، شاخص هرفیندال در بخش‌های کـامپیوتر، تولیـد انـرژی و تولید محصولات توتون و تنباکو در حداکثر مقدار خود (عدد ۱) قرار دارد؛ بدین معنـی کـه در این ۳ زیربخش تمرکز کامل وجود دارد و همهٔ این محصولات در یک پهنه قرار گرفتـه اسـت؛ اما در زیربخش‌های تولید محصولات فلزی و غیر فلـزی، محصـولات چـوبی، ماشـین‌آلـات و موادغذایی بیشترین توزیع متوازن نسبت به سایر بخش‌ها دیده می‌شـود (جـدول ٥). ایـن امـر نشان از پراکندگی تولید محصولات این بخش است. توزیع محصولات کانی غیرفلـزی، تولیـد فلزات اساسی، تولید محصولات چوبی و ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات در منطقهٔ کلان‌شهری تهران به صورت متوازن‌تری نسبت به سایر بخش‌ها صورت گرفته‌است که نشـان از توزیـع و تجمع از نوع متوسط در منطقهٔ کلان‌شهری تهران است (شکل ۲).

جدول ٥- نتایج شاخص هرفیندال در ٤ بخش انتخابی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران

مأخذ: وزارت صنعت و معدن، ۱۳۹۳

الگوی توزیع	زیربخش	هرفیندال
متوازن-پراکنده	سایرمحصولات کانی غیرفلزی	۰,۱۰٥
	ساخت فلزات اساسی	۰,۱۰۸
	چوب ومحصولات چوبی بجزمبل	۰,۱۲
	ساخت ماشین‌آلات وتجهیزات	۰,۱۲۳



شکل ۲- توزیع فضایی فعالیت‌های صنعتی در ٤ بخش انتخابی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران بر اساس شاخص هرفیندال

مأخذ: محاسبهٔ نویسندگان، ۱۳۹۷

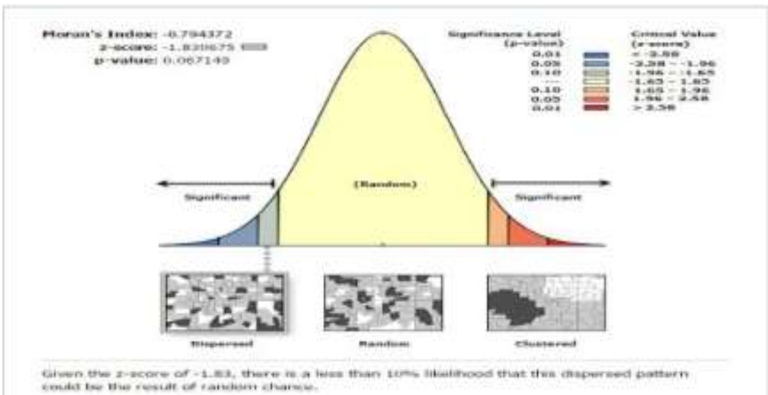
جدول ٦-نتایج شاخص موران عمومی برای ۸ زیربخش اصلی در منطقهٔ کلان‌شهری

مأخذ: محاسبهٔ نویسندگان، ۱۳۹

بخش	**انرژی و بازیافت**	**مواد اولیه**	**ساخت(صنایع)**	**کالاهای مصرفی**
موران جهانی	-۰,۲٥٦	-۰,۸٦۷	-۰,۷۲۳	-۰,٤٦۹
(Z score)	-۱,٥٥۱	-۱,۸۳	-۱,۷۱	-۱,٦۰۷
سطح اطمینان	سطح اطمینان کمتر از ۹۰٪	سطح اطمینان ۹۰٪	سطح اطمینان ۹۰٪	سطح اطمینان کمتر از ۹۰٪
بخش	**خدماتی و مالی**	**بهداشت و درمان**	**حمل و نقل**	**تکنولوژی**
موران جهانی	-۰,۰٦٤	-۰,۲۰۷	-۰,٤۱٤	-۰,۱٥
(Z score)	-۰,۲٥٤	-۰,۳۹۹	-۱,٦۹۸	-۰,٤۹
سطح اطمینان	سطح اطمینان کمتر از ۹۰٪	سطح اطمینان کمتر از ۹۰٪	سطح اطمینان ۹۰٪	سطح اطمینان کمتر از ۹۰٪

نتایج شاخص موران جهانی برای ۸ زیربخش صنعتی نشان می‌دهد که همهٔ زیربخش‌های صنعتی منطقه کلان‌شهری تهران دارای الگوی فضایی پراکنده بوده و الگوی خوشه‌ای در منطقه

کلان‌شهری تهران در زیربخش‌های صنعتی قابل رویت نیست. بر اساس این روش در بخش مواد اولیه بیشترین پراکندگی در سطح منطقهٔ کلان‌شهری تهران وجود دارد و کمترین درجهٔ پراکندگی متعلق به بخش خدماتی و مالی است. این در حالی است که بخش مواد اولیه و ساخت بر اساس جدول ٦ مقدار عددی به ترتیب ۰,۸٦- و ۰,۷۲- را به خود اختصاص داده است. این نشان می‌دهد که این بخش‌ها دارای الگوی کاملاً پراکنده هستند و هیچ نشانه‌ای از تمرکز در آن‌ها دیده نمی‌شود. با این وجود، به دلیل این‌که شاخص مذکور از نوع عمومی بوده و در فضای پارامتریک محاسبه شده است نمی‌توان کجایی این شرایط را مشخص کرد. بنابراین، در بخش بعد زیربخش‌های صنعتی بر اساس موران محلی محاسبه شده است که مکان هر کدام از الگوهای پیش‌گفته را نشان می‌دهد. همانگونه که از شکل ۳ بر می‌آید مقدار عددی موران در نیمهٔ پراکنده قرار گرفته است و این مقدار در سطح اطمینان ۹۰ درصد بوده که نشان‌دهندهٔ روایی نسبتاً بالا است. در این شکل هر چه به سمت چپ حرکت کنیم، میزان بالای پراکندگی را نشان می‌دهد، در محدودهٔ مرکزی حکایت از توزیع تصادفی و بدون الگو داشته و اگر در بخش‌های قرمز رنگ قرار داشته باشد حاکی از آن است که میزان تمرکز بسیار بالا بوده است.

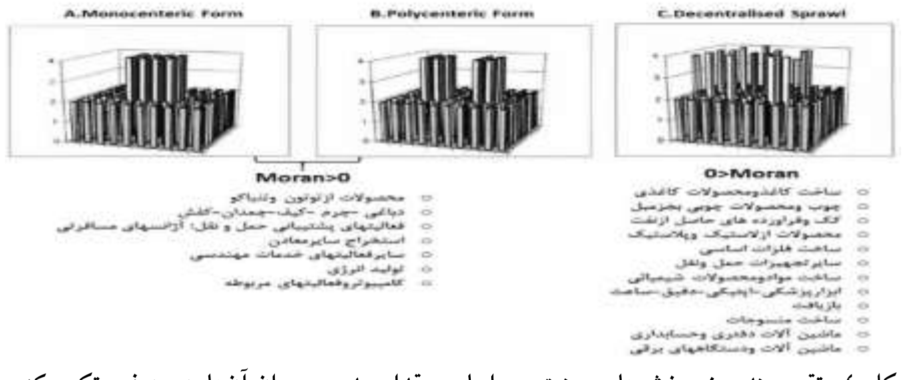


شکل ۳- توزیع احتمالی شاخص موران عمومی مواد اولیه به‌عنوان نمونه در منطقهٔ کلان‌شهری تهران

مأخذ: محاسبهٔ نویسندگان، ۱۳۹۷

نتایج ضریب موران جهانی در ۲۸ زیربخش صنعتی که زیرمجموعه ۸ بخش صنعتی مذکور قرار گرفته‌اند در زیربخش‌های محصولات کاغذی، چوبی، لاستیک و پلاستیک و ساخت

فلزات اساسی و فراورده‌های نفتی دارای پراکندگی قابـل تـوجهی بـوده اسـت؛ امـا در سـطح اطمینان ۹۰٪ تجهیزات حمل و نقل، محصولات شیمیایی، ابزار پزشکی، منسـوجات، بازیافـت، ماشین‌آلات حسابداری و دستگاه‌های برقی به صورت الگوی پراکنده پیش‌بینی مدل بوده است که تولید محصولات اولیه به دلیل نزدیکی بـه تولیـد محصـولات واسـطه یـا نهـایی در منطقـهٔ کلان‌شهری تهران بیشتر در الگوی پراکنده قرار گرفته‌اند (شکل ٤). اگر شاخص موران جهـانی کمتر از صفر باشد الگو به صورت پراکندگی غیر متمرکز و اگر کمتـر از صـفر باشـد الگـو بـه صورت تک‌مرکزی و یا چندمرکزی خواهد بود. البته در الگوی پراکندگی غیرمتمرکز، مراکـزی را با بیشترین سهم اشتغال در زیر بخش‌ها می‌توان شناسایی کرد؛ ولـی پراکنـدگی غیرمتمرکـز الگوی اصلی این زیربخش‌هاست که در روش موران محلی در مورد مراکز بـه آن‌هـا پرداختـه می‌شود. زیربخش‌های محصولات کاغذی، محصولات چوبی، فراورده‌هـای نفتـی، محصـولات لاستیک و پلاستیک، فلزات اساسی، تجهیزات حمل ونقل، مصولات شـیمیایی، ابـزار پزشـکی، بازیافت، منسوجات و ماشین‌آلات دفتری و دستگاه‌های برقی در الگوی پراکنـدگی غیرمتمرکـز قرار دارند. همچنین، تولید محصولات توتون و تنباکو، کیف و کفش، فعالیت‌های حمل و نقل، معادن، خدمات مهندسی، تولید انرژی و فعالیت‌های کامپیوتری در الگوی تک‌مرکزی و یا چند مرکزی قرار دارند. البته باید گفـت کـه هرچـه ضـریب مـوران بالـاتر باشـد الگـو بـه سـمت تک‌مرکزی یا چندمرکزی حرکت می‌کند.



شکل ٤- تقیسم‌بندی زیربخش‌های صنعتی بر اساس مقدار عددی موران آن‌ها به سه فرم تک‌مرکزی، چندمرکزی و پراکنده

مأخذ: محاسبهٔ نویسندگان، ۱۳۹۷

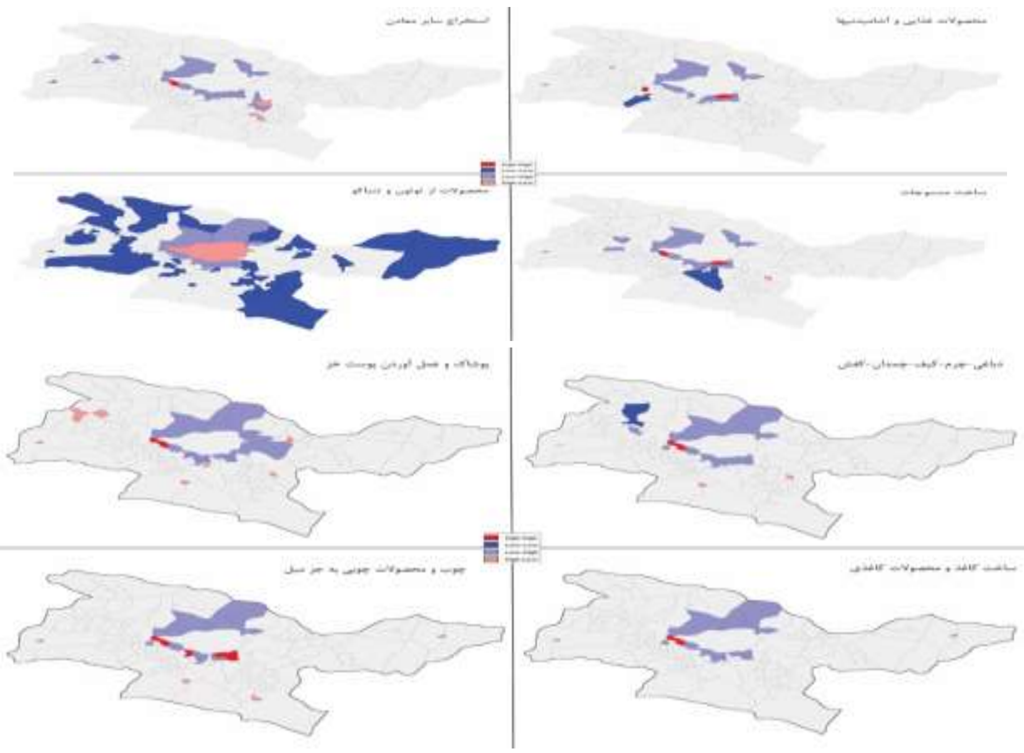
بر اساس جدول ۷، موران جهانی و موران محلی ۹ بخش از ۲۸ زیربخش صنعتی با وجـود منفی بودن ضریب موران، الگوی پراکندگی آن‌ها نه به صورت پراکنده و نه به صورت خوشه-ای پیش‌بینی شده‌است (بخش‌های محصولات فلزی فابریکی، ساخت ماشین آلات وتجهیـزات، سایرمحصولات کانی غیرفلزی، مبلمـان سـایر مصـنوعات، انتشـار و چـاپ و تکثیـر، رادیـو و تلویزیون، وسایل ارتباطی، محصولات غذایی وآشامیدنی‌ها، پوشاک وعمل آوردن پوست خـز، وسایل نقلیهٔ موتوری) اما در ۱۹ زیربخش صنعتی به تفکیک بر اسـاس روش مـوران محلـی و جهانی الگوهای حاکم و همچنین زیر مراکز فعالیتی آن‌ها پیش‌بینی شده‌است کـه در جـدول ۷ قابل مشاهده‌است.

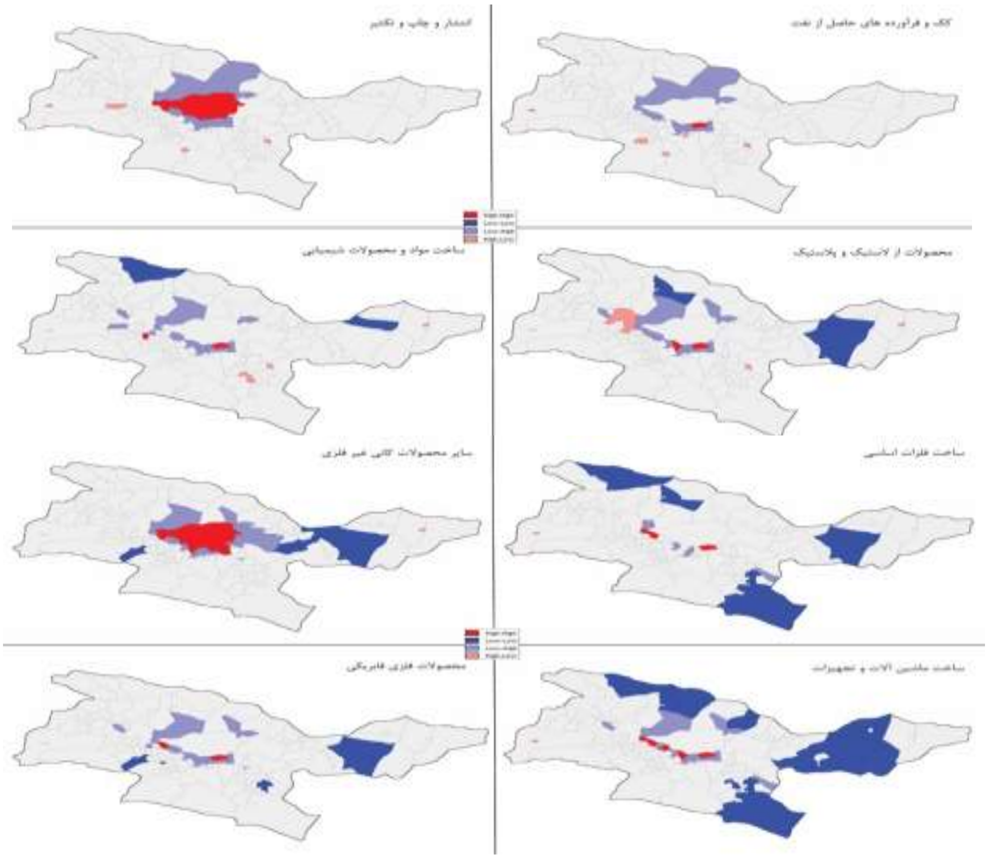
جدول ۷- مقدار عددی موران عمومی و الگوی فضایی توزیع زیربخش‌های صنعتی در سطوح اطمینان مختلف

مأخذ: محاسبهٔ نویسندگان، ۱۳۹۷

بخش/ضریب	موران جهانی	نوع الگو	سطح اطمینان
ساخت کاغذومحصولات کاغذی	-۰,۴۷۱	پراکنده	با سطح اطمینان ۹۵٪
چوب و محصولات چوبی بجزمبل	-۰,۵۲۷		
کک و فراورده‌های حاصل از نفت	-۰,۵۸۸		
محصولات ازلاستیک وپلاستیک	-۰,۴۱		
ساخت فلزات اساسی	-۰,۴۸۷		
سایرتجهیزات حمل ونقل	-۰,۱۹		با سطح اطمینان ۹۰٪
ساخت مواد و محصولات شیمیائی	-۰,۲۰۴		
ابزارپزشکی-اپتیکی -ساعت	-۰,۲۰۷		
بازیافت	-۰,۲۱۱		
ساخت منسوجات	-۰,۱۰۱		
ماشین‌آلات دفتری وحسابداری	-۰,۱۲۲		
ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی	-۰,۲۰۵		
محصولات ازتوتون وتنباکو	۰,۴۰۳	خوشه ای	با سطح اطمینان ۹۰٪
دباغی -چمدان-کفش	۰,۴۰۳		
فعالیت‌های حمل و نقل	۰,۴۱۲		
استخراج سایرمعادن	۰,۴۲۴		
فعالیت‌های خدمات مهندسی	۰,۴۰۴		
تولید انرژی	۰,۴۰۳		
کامپیوتروفعالیت‌های مربوطه	۰,۴۰۳		

بر اساس این اطلاعات، زیربخش تولید کیف و کفش به دلیل مثبت بودن ضریب موران جهانی و داشتن بیش از دو الگوی HH ،به صورت الگوی چندمرکزی پیش‌بینی شده است که دهستان‌های قدس و گرمدره به‌عنوان مراکزی که بیش‌ترین سهم اشتغال بر اساس روش موران جهانی و محلی را دارا هستند پیش‌بینی شده‌اند. در ٦ زیربخش صنعتی هم الگوی تک‌مرکزی پیش‌بینی شده که مراکزی که دارای الگوی HH هستند، می‌توان به عنوان مرکز فعالیت زیربخش‌ها دانست که در بخش معدن به مرکزیت قدس و در بخش‌های تولید انرژی، فعالیت‌های حمل و نقل، کامپیوتر، خدمات مهندسی، تولید محصولات توتون و تنباکو به مرکزیت تهران نقش آفرینی می‌کنند. در ۱۲ زیربخش هم الگو به صورت پراکندگی عدم تمرکز پیش‌بینی شده است که با وجود پراکندگی آن‌ها مراکزی در الگوی HH پیش‌بینی شده‌اند که می‌توان این مراکز را به عنوان مرکز دارای قابلیت و ظرفیت در زیربخش مربوطه برای سال‌های آتی جهت سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در نظر گرفت (جدول ۸ و شکل ۵).





شکل۵- الگوی توزیع بخش‌های بیست و هشت‌¬گانهٔ صنعتی براساس میزان تمرکز و پراکندگی در ارتباط با شاخص موران

مأخذ: نویسندگان، ۱۳۹۷

جدول ۸- الگوهای خوشه‌ای بر اساس موران محلی و میزان تمرکز آن‌ها در منطقهٔ‌کلان‌شهری تهران

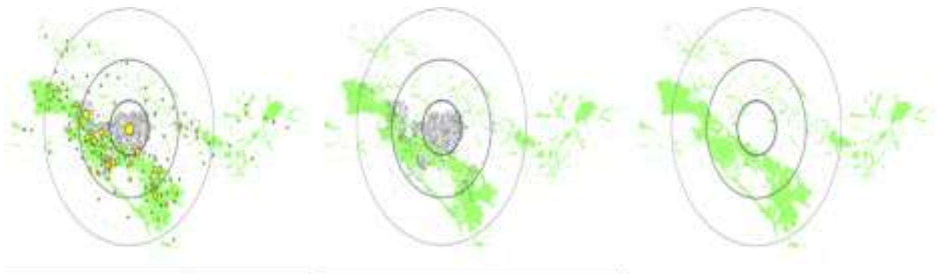
مأخذ: نویسندگان، ۱۳۹۷

زیربخش	Scatter plots	LISA		
		الگوی خوشه ای بالا High-High	الگوی خوشه ای بالا در کنار الگوی خوشه ای پایین High-Low	الگوی تمرکز
دباغی –چرم –کیف–چمدان–کفش	تک مرکزی یا چند مرکزی	قدس–گرمدره	حسن آباد–شریف آباد	چند مرکزی

ادامه جدول ۸

زیربخش	Scatter plots	LISA		
		الگوی خوشه ای بالاHigh-High	الگوی خوشه ای بالا در کنار الگوی خوشه ای پایینHigh-Low	الگوی تمرکز
محصولات ازتوتون وتنباکو	تک مرکزی یا چند مرکزی	تهران		تک مرکزی
استخراج سایرمعادن		قدس	ورامین-پاکدشت	
تولید انرژی		تهران		
فعالیت‌های حمل و نقل؛ فعالیت-های آژانس‌های مسافرتی		تهران	پاکدشت ،قرچک-دماوند-شهریار-هشتگرد	
کامپیوترو فعالیت‌های مربوطه		تهران		
سایرفعالیت‌های خدمات مهندسی		تهران	حسن آباد-شریف آباد-پاکدشت-ورامین	
ساخت کاغذو محصولات کاغذی	پراکندگی غیرمتمرکز	گرمدره	فیروزکوه-اشتهارد	پراکندگی غیرمتمرکز
چوب ومحصولات چوبی بجزمبل		ری-فیروز بهرام-غنی آباد-	جوادآباد-حسن آباد-فیروزکوه-اشتهارد	
کک و فراورده‌های حاصل ازنفت		ری	حسن آباد-شریف آباد-اشتهارد-کهریزک-رباط کریم	
محصولات ازلاستیک وپلاستیک		ری-چهاردانگه	فیروزکوه-شریف آباد	
ساخت فلزات اساسی		گرمدره-ری	اشتهارد	
سایرتجهیزات حمل ونقل			گلسار-اشتهارد-حسن آباد	
ساخت موادومحصولات شیمیائی		ملارد-ری	ورامین-فیروزکوه-شریف آباد	
ابزارپزشکی-اپتیکی-دقیق-ساعت		چهاردانگه-سعید آباد	شریف آباد-اشتهارد	
بازیافت			احمدآباد مستوفی-سعیدآباد-حسن آباد-باقرشهر-اشتهارد	
ساخت منسوجات		قدس	اشتهارد-شریف آباد	
ماشین‌آلات دفتری وحسابداری			گلسار-اشتهارد-کرج-چردیس-شهریار- حسن آباد-شریف آباد	
ماشین‌آلات ودستگاههای برقی		ری-ملارد	شریف آباد-اشتهارد-کلسار	

در این تحقیق برای درک بهتر ساختار فضایی منطقهٔ کلان‌شهری تهران نواحی دایره‌ای شکلی ترسیم شده است (شکل ٦). ناحیهٔ اول شامل کلان‌شهر تهران به‌عنوان مرکز قدرتمند جمعیت و اشتغال. ناحیهٔ دوم ناحیهٔ پیراشهری است که بیشترین نقاط جمعیتی و اشتغال در آن‌ها قرار گرفته است. ناحیهٔ سوم بخش‌های کشاورزی، تفریحی و سایر موارد پیرامون شهرها و روستاها را شامل می‌شود. ناحیهٔ اول شامل کلان‌شهر تهران به‌عنوان مرکز قدرتمند جمعیتی و فعالیتی(شهر تهران)، ناحیهٔ دوم در فاصلهٔ ٤٠ کیلومتری شهر تهران به‌عنوان حومه[1] و ناحیهٔ سوم در فاصلهٔ ٧٠ کیلومتری شهر تهران به عنوان فراحومه شهری[2] است. این شکل نشان می‌دهد که فعالیت‌ها در لایه‌های دوم و سوم به صورت کریدور غربی –جنوب شرقی قرار دارد. علاوه براین، ساختار سکونتی در منطقهٔ کلان‌شهری نیز به نحوی است که همبستگی بالایی با ساختار فعالیتی دارد و عموم تمرکزهای سکونتی و فعالیتی نیز از غرب به سمت جنوب شرق بوده است. بر این اساس، بخش اندکی از اراضی کشاورزی در بخش مرکزی قرار دارد و با حرکت به لایه‌های دوم و سوم این سهم به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد. برعکس، جمعیت با فاصله از مرکز شهر تهران تغییرات کاهشی زیادی داشته و سهم اشتغال در حومه و فراحومهٔ شهری به شکل قابل توجهی افزایش می یابد که نشان‌دهندهٔ توزیع گسترده‌تر جمعیت در این لایه هاست.

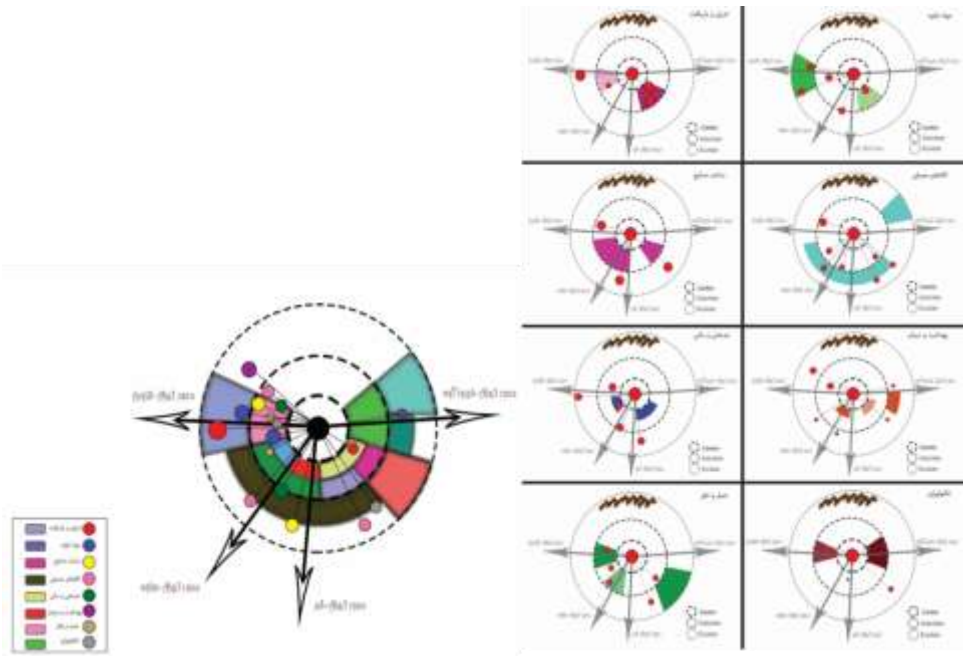


شکل ٦- میزان تمرکز فعالیت و جمعیت در نواحی مرکزی، حومه‌ای و فراحومه شهری در منطقهٔ کلان‌شهری تهران

مأخذ: نویسندگان، ۱۳۹۷

1 .Suburban
2. Exurban

بر اساس الگوهای فضایی شماتیک (شکل ۷) ۸ زیربخش صـنعتی در منطقـهٔ کلـان‌شـهری تهران، می‌توان یک ساختار فضایی-فعالیتی یکپارچه در منطقهٔ کلان‌شهری تهران مشاهده کـرد. هم‌پوشانی سهم اشتغال در زیربخش‌های صنعتی و توزیع فضایی ۸ زیربخش صنعتی نشـان از قدرتمند بودن غرب منطقهٔ کلان شهری تهران و تنوع فعالیت‌های صنعتی دارد.



شکل ۷- الگوی مفهومی ساختار فضایی اشتغال صنعتی بر اساس زیربخش‌ها در منطقهٔ کلان‌شهری تهران

مأخذ: نویسندگان، ۱۳۹۷

٦. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف اصلی مقالهٔ حاضر، تحلیل الگوی فضـایی توزیـع و تمرکـز فعالیت‌هـای صـنعتی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران و تحلیل کیفیت این تغییرات در ارتباط با مختصات جغرافیایی کلـان-شهر تهران است. نتایج یافته‌ها بر اساس ضریب جینی نشان می‌دهـد کـه توزیـع فعالیـت‌هـای صنعتی در ۸ زیربخش صنعتی به صورت اتفاقی و کاملا نامتوازن در بین نقاط مختلـف کلـان-شهری پراکنده شده‌اند. همچنین، نتایج برای ۲۸ زیربخش صنعتی به کار گرفته شده نشان مـی-دهد که بازهم بیشتر بخش‌ها در توزیع نامتوازن قرار گرفته و در مقایسه، زیربخش‌هـای تولیـد

فلزات اساسی، محصولات کانی غیرفلزی، محصولات فلزی فابریکی، تولید مواد و محصولات شیمیایی و ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات توزیع متوازن‌تری نسبت به سایر بخش‌ها داشته‌اند. محاسبهٔ شاخص هرفیندال نیز نشان می‌دهد که در بین ۸ زیربخش صنعتی، زیربخش‌های ساخت و مواد اولیه پراکندگی متوازن‌تری نسبت به سایر زیربخش‌ها دارند. همین‌طور بخش خدماتی و مالی با بالاترین شاخص هرفیندال نشان دهندهٔ تجمع و تراکم این بخش در منطقهٔ کلانشهری تهران است. بر اساس ۲۸ زیربخش صنعتی، شاخص هرفیندال در بخش‌های کامپیوتر، تولید انرژی و تولید محصولات توتون و تنباکو در حداکثر مقدار خود (عدد ۱) قرار دارد. بدین معنی که در این ۳ زیربخش تمرکز کامل وجود دارد؛ اما در زیر بخش‌های تولید محصولات فلزی و غیر فلزی، محصولات چوبی، ماشین‌آلات و موادغذایی بیشترین توزیع متوازن نسبت به سایر بخش‌ها دیده می‌شود؛ این امر نشان از توزیع و تجمع از نوع متوسط در منطقهٔ کلان‌شهری تهران است. نتایج شاخص موران جهانی برای ۸ زیربخش صنعتی نشان داد همهٔ زیربخش‌های صنعتی منطقهٔ کلان‌شهری تهران دارای الگوی فضایی پراکنده هستند و الگوی خوشه‌ای در منطقه کلان‌شهری تهران در زیربخش‌های صنعتی قابل مشاهده نیست. بر اساس این روش، در بخش مواد اولیه بیشترین پراکندگی در سطح منطقهٔ کلان‌شهری تهران وجود دارد. کمترین درجهٔ پراکندگی متعلق یه بخش خدماتی و مالی است. بر اساس ۲۸ زیربخش صنعتی در زیربخش‌های محصولات کاغذی، چوبی، لاستیک و پلاستیک و ساخت فلزات اساسی و فراورده‌های نفتی پراکندگی قابل توجهی وجود دارد که نشان از تولید این محصولات به صورت پراکنده در منطقه کلان‌شهری تهران دارد؛ اما در زیربخش تجهیزات حمل و نقل، محصولات شیمیایی، ابزار پزشکی، منسوجات، بازیافت، ماشین‌آلات حسابداری و دستگاه‌های برقی به صورت الگوی پراکنده بوده است. همچنین، تولید محصولات توتون و تنباکو، کیف و کفش، فعالیت‌های حمل و نقل، معادن، خدمات مهندسی، تولید انرژی و فعالیت‌های کامپیوتری در الکوی تک‌مرکزی و یا چند مرکزی قرا دارند.

از نتایج یافته‌های بالا می‌توان به این نتیجه رسید که الگوی فضایی-فعالیتی منطقهٔ کلان‌شهری تهران از الگوی تک‌مرکزی پیروی کرده در صورتی که توزیع فعالیت‌ها در زیربخش‌های صنعت به صورت اتفاقی بیشتر مشاهده می‌شود. این الگوهای اتفاقی و یا

اصطلاحا بدون الگو بودن توزیع زیر بخش‌های صنعتی از سراسیمه بودن برنامه‌ها و سیاست‌ها در زمینهٔ مکان‌یابی فعالیت‌های صنعتی حکایت دارد. همچنین، توزیع فضایی فعالیت‌های صنعتی نامتوازن بوده و به سوی پراکندگی گرایش دارد. با این وجود، الگوی تک‌مرکزی در حالت نشت به پایین قرار دارد به طوری که نشانه‌هایی از تمرکززدایی فعالیت‌های صنعتی را می‌توان در حومهٔ شهر تهران مانند قدس، چهاردانگه، ری،ملارد ،شریف‌آباد و احمدآباد مشاهده کرد. به طورکلی، زیربخش‌های صنعتی هر کدام دارای الگو و نظام‌واره‌های متفاوتی هستند که ساختار صنعتی منطقهٔ کلان‌شهری را شکل داده‌اند. با این حال، با توجه به شکل ٦ به طور کلی می‌توان دو کریدور اصلی شرقی و غربی را مشاهده کرد؛ ولی در بخش غربی تمرکز مراکز بسیار بیش‌تر بوده و بیشتر شامل صنایع ساخت، انرژی و بازیافت، منابع اولیه و حمل و نقل می‌شود. در محدودهٔ بلافصلهٔ شهر تهران نیز مراکز وابسته به مرکز شهر، مانند بخش‌های مالی، فناوری، درمانی و حمل و نقل استقرار یافته‌اند.

در این شرایط، می‌توان اقدامات مختلفی جهت تقویت این مراکز صنعتی و کانون های دیگر در منطقه، برای تقویت الگوی چندمرکزی و شبکه‌ای انجام داد که لازمهٔ آن شناسایی زیرمراکز دارای قابلیت و ظرفیت فعالیت‌های صنعتی در بخش صنعت است. به همین علت برنامهٔ مدون جهت شکل‌گیری ساختار چندمرکزی در سیستم برنامه‌ریزی و مدیریتی ضروری تلقی می‌شود. همچنین، پراکندگی زیربخش‌های صنعتی و نداشتن الگوی توزیع در اکثر بخش‌ها هشداری برای توزیع نامناسب زیربخش‌های صنعتی است. خارج کردن صنایع به بیرون از شهر تهران بدون برنامهٔ مدون برای اقتصاد فضا نقطه ضعفی است که در برنامه‌ریزی‌های منطقهٔ کلان‌شهری تهران مشاهده می‌شود. نگرش بخشی و تک‌بعدی، برنامه-ریزی برای فضا را با اختلال مواجه ساخته که کاهش بهره‌وری و بی‌صرفه‌گی‌های هم‌مکانی محصول این نگرش محسوب می‌شود. از این رو، توصیه می‌شود نگرش خوشه‌ای به شکل-گیری فعالیت‌های صنعتی برای استفاده از مزیت‌های مکانی منطقهٔ کلان شهری تهران از یک طرف و تقویت چندمرکزیتی از طرف دیگر در دستور کار مقامات و برنامه‌ریزان منطقه قرار بگیرد.

کتاب‌نامه

۱. برنامهٔ آمایش استان تهران. (۱۳۸۸). سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان تهران، استانداری تهران، ایران.

۲. داداش پور، ه. (۱۳۹۰). تحلیلی بر عوامل تعیین‌کنندهٔ مزیت‌های مکانی در مناطق کلان شهری: شواهد تجربی از چهار بخش صنعتی در منطقهٔ کلان شهری تهران. *فصل‌نامهٔ علمی- پژوهشی آمایش محیط*، ٤(١٤)، ١١٦-٩١.

۳. داداش پور، ه؛ تدین س. (۱۳۹٤). شناسایی پهنه‌های همگن جریانی بر اساس جابجایی‌های فضایی و الگوهای سفر در منطقهٔ کلان شهری تهران. *فصل‌نامهٔ مطالعات شهری*، ٤ (١٤)، ٧٦-٦١.

٤. داداش پور، ه؛ تدین، س. (۱۳۹٤). تحلیل نقش الگوهای سفر در ساختاریابی فضایی مناطق کلان شهری: مورد مطالعاتی منطقهٔ کلان شهری تهران. *فصل‌نامهٔ آمایش جغرافیایی فضا*، ٥ (١٨)، ٨٦-٦٤.

۵. داداش پور، ه؛ جهانزاد، ن. (۱۳۹٤). شبیه‌سازی تغییرات آتی کاربری زمین بر اساس الگوی بهینهٔ اکولوژیک در مجموعهٔ شهری مشهد. *فصل‌نامهٔ پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری*، ۳ (۳)، ۳٤۳-۳۵۹.

٦. داداش پور، ه؛ علی دادی، م. (۱۳۹۷). تحلیل ریخت‌شناسانهٔ ساختار فضایی جمعیت در منطقهٔ کلان شهری تهران. *فصل‌نامهٔ پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۰ (۱)، ۱۲۵-۱۰۹.

۷. داداش پور، ه؛ فتح جلالی، ا. (۱۳۹۲). تحلیلی بر الگوهای تخصصی شدن منطقه‌ای و تمرکز فضایی صنایع در ایران. *فصل‌نامهٔ علمی-پژوهشی برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۱۸، ۱۱-۱.

۸. داداش پور، ه؛ ولاشی، م. (۱۳۹٦). تحلیل ساختار فضایی جمعیت در شهر-منطقهٔ مرکزی مازندران در دورهٔزمانی ۱۳۹۰-۱۳٦۵. *فصل‌نامهٔ پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری*، ۵ (۲)، ۲۲۲-۱۹۹.

۹. داداش‌پور، ه؛ میری لواسانی، ا. (۱۳۹٤). تحلیل الگوی فضایی پراکنده‌رویی در منطقهٔ کلان‌شهری تهران. *فصل‌نامهٔعلمی-پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)*، ١٦، ١٤٦-١٢٣.

۱۰. زبردست، ا؛ حاجی پور، خ. (۱۳۸۸). تبیین فرایند شکل‌گیری، تکوین و دگرگونی مناطق کلان شهری. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ٤١ (٦٩)، ۱۲۱-.۱۰۵.

۱۱. زبردست، ا؛ شهابی شهمیری، م. (۱۳۹۷). سنجش چندمرکزیتی مجموعه‌های شهری کشور، نمونهٔ موردی: مجموعه شهری آمل-بابل-قائمشهر-ساری. *مطالعات شهری*، ۲ (۸)، ۵۸-٤٧.

۱۲. سرشماری کارگاه‌های صنعتی بالای یک نفر استان تهران و البرز. (۱۳۹۳). وزارت صنعت و معدن.

۱۳. لاله‌پور، م؛ سرور، ه؛ سرور، ر. (۱۳۹۰). مدیریت و برنامه‌ریزی فضایی مناطق کلان‌شـهری در عصـر جهانی شدن اقتصاد با تأکید بر منطقهٔ کلان‌شهری تهران. *فصل‌نامهٔ جغرافیـایی آمـایش محـیط*، ۱۳، ۷۹-۶۸.

۱٤. مرکز آمار ایران. (۱۳۹۰). سرشماری عمومی نفوس و مسکن. تهران، ایران.

15. Anas, A., Richard A., & Kenneth, A. S. (1998). Urban spatial structure. *Journal of Economic Literature*, *36*(3), 1426-1464.
16. Angel, S., & Alejandro, M. B. (2015). The spatial structure of American cities: The great majority of workplaces are no longer in CBDs, employment sub-centers, or live-work communities. *Cities*, *51*, 21-35.
17. Anselin, L., (1995). Local indicators of spatial association—LISA, Geographical analysis, 27 (2), 93-115
18. Arbia, D. (2007). Spatial distribution of economic activities in local labor market areas: The case of Italy. *Journal of Political Economy*, *105*(5), 899-927.
19. Asikhia, M., & Nkeki, M. (2013). Polycentric employment growth and the commuting behavior in Benin metropolitan region, Nigeria. *Journal of Geography and Geology*, *5*(2), 1-17.
20. Arribas-Bel, D., Ramos, A., & Sanz-Gracia, F. (2015). The size distribution of employment centers within the US metropolitan areas. *Environment and Planning B: Planning and Design*, *42*(1), 23-39.
21. Bigotte, J. F., Antunes, A. P., Krass, D., & Berman, O. (2014). The relationship between population dynamics and urban hierarchy evidence from Portugal. *International Regional Science Review*, *37*(2), 149-171.
22. Baumont, C., Ertur, C., & Le Gallo, J. (2004). Spatial analysis of employment and population density: The case of the agglomeration of Dijon. *Journal of Political Economy*, *36*(2), 146-176.
23. Bertaud, A. (2003). *Tehran spatial structure: Constraints and opportunities for future development*. Tehran: Ministry of Housing and Urban Development.
24. Brezzi, M., & Veneri, P. (2014). Assessing polycentric urban systems in the OECD: Country, regional and metropolitan perspectives. *European Planning Studies*, *2*3(6), 1-21.
25. Brueckner, J. K. (2011). Lectures on urban economics. .....: MIT Press Books.
26. Burger, M., & Evert M. (2012). Form follows function? Linking morphological and functional polycentricity. *Urban Studies*, *49*(5), 1127-1149.
27. Burger, M. (2009). Spatial structure and productivity in U.S. Metropolitan Areas. *Environment and Planning*, *24*(6), 231-246.
28. Camagni, R. P., & Carlo, S. (1993). Network urban structures in northern Italy: Elements for a theoretical framework. *Urban Studies*, *30*(6), 1053-1064.

29. Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2*(3), 199-219.
30. Dadashpoor, H., Nateghi, M. (2017). Simulating spatial patterns of urban growth using GIS-based Sleuth model: A case study of Eastern corridor of Tehran metropolitan region, Iran. *Environment, Development, and Sustainability, 19*(2), 527-547.
31. Dadashpoor, H., Jalili, H., (2019). Exploring the dynamics of spatial Structure in metropolitan regions: The case of Mashhad metropolitan region, Iran. *International Journal of Architecture and Urban Planning*, 29 (1), 99-111.
32. Dear, M., & Flusty, S. (1998). Postmodern urbanism. *Annals of the Association of American Geographers, 88*(1), 50-72.
33. Gámez, D. (2012).Spatial distribution of employment in Hermosillo. *Urban Studies Journal*, *49*(16), 3663-3678.
34. Giuliano, R. (2012). Network accessibility and employment centers. *Urban Studies*,*49*(1), 77-95.
35. Garcia-López, M. A. . (2012). Urban spatial structure, suburbanization and transportation in Barcelona. *Journal of Urban Economics, 72*(2), 176-190.
36. Garcia-L., Miquel-À., & Ivan M.. (2010). Employment decentralisation: Polycentricity or scatteration? The case of Barcelona. *Urban Studies, 47*(14), 3035-3056.
37. Garcia-L., & Miquel, À. (2010). Population suburbanization in Barcelona, 1991–2005: Is its spatial structure changing? *Journal of Housing Economics, 19*(2), 119-132.
38. Garcia-López, M. À., Holl, A., & Viladecans-Marsal, E. (2015). Suburbanization and highways in Spain when the Romans and the Bourbons still shape its cities. *Journal of Urban Economics*, *85*, 52-67.
39. Giuliano, G., Redfearn, C., Agarwal, A., & Sylvia H. (2012). Network accessibility and employment centers. *Urban Studies, 4*9(1), 77-95.
40. Glaeser, E.L., & Kahn, M. E. (2004). Sprawl and urban growth. In J. V. Henderson & J. F. Thisse (Eds.), *Handbook of Urban and Regional Economics* (p. 2481-2527). The Netherlands: North-Holland.
41. González, E., & Soledad, N. (2016). Regional polycentricity: An indicator framework for assessing cohesion impacts of railway infrastructures. *European Planning Studies, 24*(5), 950-973.
42. Growe, A. (2012). Emerging polycentric city-regions in Germany. *Regionalization of Economic Activities in Metropolitan Regions, Erdkunde, 66*(4), 295-311.
43. Guillain, R., Julie L. G., & Celine B. O. (2006). Changes in spatial and sectoral patterns of employment in Ile-de-France, 1978-97. *Urban Studies, 43*(11), 2075-2098.

44. Hall, P. (2010). The polycentric metropolis: A western European perspective on mega-city regions. In *Governance and Planning of Mega-City Regions* (pp. 45-66). London, England: Routledge.
45. Hou, H., Liu, Y., Liu, Y., Wei, X., He, Q., & He, Q. (2015). Using inter-town network analysis in city system planning: A case study of Hubei Province in China. *Habitat International*, *49*, 454-465.
46. Junliang, D., Kaiyong, W., & Xiaolu, G. (2010). Spatial structure and land use control in the extended metropolitan region of Zhejiang River Delta, China. *Chines Geographical Science, 2*0(4), 298-308.
47. Kim, J., Chang-Hwan, Y., & Jin-Hwi, K. (2014). Spatial change in urban employment distribution in Seoul metropolitan city: Clustering, dispersion and general dispersion. *International Journal of Urban Sciences*, *18*(3), 355-372.
48. Klapka, P., Bohumil, F., Marián H., & Josef K. (2010). Spatial organization: Development, structure, and approximation of geographical systems. *Moravian Geographical Reports. 18*(3), 53-66.
49. Krunić, M. (2012). Spatial-functional organization of settlements in Vojvodina. *Spatial International Review*, *28*(6), 23-29.
50. Lambregts, K. (2001). Clustering of economic activities in polycentric urban regions: The case of the Randstad. *Journal of Urban and Regional Planning, 15*(5), 725-730.
51. McMillen, D., & William L. (2003). Evolving subcenters: Employment and population densities in Chicago, 1970–2020. *Journal of Housing Economics, 12*(1), 60-81.
52. Meijers, E. J., & Burger, M. J. (2010). Spatial structure and productivity in US metropolitan areas. *Environment and Planning A*, *42*(6), 1383-1402.
53. O'Sullivan, A. (2010). Urban Economics. In: Hutchison, R. (ed.) Encyclopedia of Urban Studies. Los Angeles: SAGE Publications Ltd.
54. Otterstrom, S. M. (2003). Population concentration in the United States city-systems from 1790 to 2000: historical trends and current phases. *Tijdschrift Voor Economische en Sociale Geografie, 94*(4), 477-495.
55. Parr, J. (2004). The polycentric urban region: A closer inspection. *Regional Studies*, *38*(3), 231-240.
56. Polèse, M. Fernando R., & Shearmur, R. (2007). Observing regularities in location patterns analysis of the spatial distribution of economic activity in Spain. *European Urban, and Regional Studies, 14*(2), 157-180.
57. Redfearn, M. (2007). The topography of metropolitan employment: Identifying centers of employment in a polycentric urban area. *Journal of Urban Economics*, *61*(3), 519-541.
58. Alves, L. R., & Costa, E. S. M. da. (2013). The spatial distribution of economic activities in southern Brazil in the first decade of the XXI century: new dynamics, old geographies in a globalized paradigm. *Geosul, 28* (56), 111-130. DOI: 10.5007/29920

59. Salahi Moghadam, A. (2013). A *Multidimensional and Dynamic Analysis of Urban Spatial Structure A Case-study of the Sydney Metropolitan Area (1981 – 2006)*. Unpublished Doctoral Dissertation, Faculty of Built Environment, UNSW Sydney.
60. Salvati, L., & Carlucci, M. (2016). Patterns of sprawl: The socioeconomic and territorial profile of dispersed urban areas in Italy. *Regional Studies*, *50*(8), 1346-1359.
61. Shearmur, R., Coffey, W., Dube, C., & Barbonne, R. (2007). Intrametropolitan employment structure: Polycentricity, scatteration, dispersal, and chaos in Toronto, Montreal, and Vancouver, 1996-2001. *Urban Studies*, *44*(9), 1713-1738.
62. Sofianou, P. (2016). Cultural heritage as a tool of polycentricity, synergy, and territorial cohesion: A Case study from Northern Greece. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *223*, 687-692.
63. Sun, T., Zhenhai, H., Lanlan, W., & Gouping, L. (2012). Suburbanization and sub centering of the population in Beijing metropolitan area: A nonparametric analysis. *Chinese Geographical Science*, *22*(4), 472-482.
64. Takahashi, T. (2014). Location competition in an Alonso–Mills–Muth city. *Regional Science and Urban Economics*, *48*, 82-93.
65. Van Oort, F., Burger, M., & Raspe, O. (2010). On the economic foundation of the urban network paradigm: Spatial integration, functional integration and economic complementarities within the Dutch Randstad. *Urban Studies*, *47*(4), 725-748.
66. Vasanen, A. (2012) Functional polycentricity: examining metropolitan spatial structure through the connectivity of urban sub-centers. *Urban Studies*, *49*(16), 3627-3644.
67. Veneri, P. (2013). The identification of sub-centers in two Italian metropolitan areas: A functional approach. *Cities*, *31*, 177-185.
68. Zhao, M., Wu, K., Liu, X., & Ben, D. (2015). A novel method for approximating intercity networks: An empirical comparison for validating the city networks in two Chinese city-regions. *Journal of Geographical Sciences*, *25*(3), 337-354.